

In re the Application of

Inventors: Takenobu ARIMA

Application No.: New Application

Filed: February 16, 2001

For: COMMUNICATION TERMINAL APPARATUS AND CELL
SEARCH METHOD

Priority Papers

09/784031



CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2000-054079, Filed February 29, 2000.

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 USC 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

James E. Ledbetter

James E. Ledbetter

Registration No. 28,732

Date: February 16, 2001

JEL/ejw

ATTORNEY DOCKET NO. L9289.01114

STEVENS, DAVIS, MILLER & MOSHER, L.L.P.

1615 L Street, NW, Suite 850

P.O. Box 34387

Washington, DC 20043-4387

Telephone: (202) 408-5100

Facsimile: (202) 408-5200

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 2月29日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-054079

出 願 人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

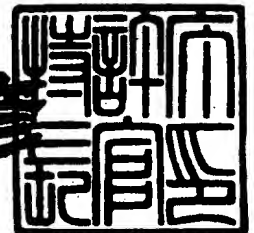
10021 U.S. PTO
09/784031
02/16/01

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 3月31日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



【書類名】 特許願

【整理番号】 2906415231

【提出日】 平成12年 2月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04Q 7/22

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信
工業株式会社内

 【氏名】 有馬 健晋

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100105050

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鷺田 公一

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 041243

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9700376

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信端末装置及びセルサーチ方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 サーチ対象基地局装置の送信信号の相関検出を行う複数のサーチ用相関手段と、このサーチ用相関手段が相関検出を行う位相を制御するサーチ制御手段とを具備し、前記サーチ制御手段は、前記各サーチ用相関手段に全位相における第 1 相関値を第 1 積分時間で算出させ、前記第 1 相関値が閾値以上の位相を前記第 1 相関値が大きい順に選択し、前記各サーチ用相関手段に前記選択した位相における第 2 相関値を前記第 1 積分時間より長い第 2 積分時間で算出させ、前記第 2 相関値が最大の位相を前記基地局装置の送信信号の位相と特定することを特徴とする通信端末装置。

【請求項 2】 サーチ対象基地局装置の送信信号の相関検出を行う複数のサーチ用相関手段と、このサーチ用相関手段が相関検出を行う位相を制御するサーチ制御手段とを具備し、前記サーチ制御手段は、前記各サーチ用相関手段に全位相における第 1 相関値を第 1 積分時間で算出させ、前記第 1 相関値に対して閾値判定を行い、前記サーチ用相関手段のいくつかの前記第 1 相関値が閾値以上の位相における第 2 相関検出値を前記第 1 積分時間より長い第 2 積分時間で算出させ、前記第 2 相関値の算出に用いないサーチ用相関手段に前記第 1 相関値が最大の位相の周辺位相における第 3 相関値を算出させ、前記第 2 相関値が最も大きい位相を前記基地局装置の送信信号の位相と特定し、前記第 3 相関値に基づいて遅延波の位相を特定することを特徴とする通信端末装置。

【請求項 3】 サーチ対象基地局装置の送信信号の相関検出を行う複数のサーチ用相関手段と、通信中の基地局装置の送信信号の相関検出を行う復調用相関手段と、前記サーチ用相関手段及び前記復調用相関手段が相関検出を行う位相を制御するサーチ制御手段とを具備し、前記サーチ制御手段は、前記各サーチ用相関手段に全位相における第 1 相関値を第 1 積分時間で算出させ、前記第 1 相関値に対して閾値判定を行い、前記第 1 相関値が閾値以上の位相における第 2 相関値を前記復調用相関手段に前記第 1 積分時間より長い第 2 積分時間で算出させ、前記各サーチ用相関手段に前記第 1 相関値が最大の位相の周辺位相における第 3 相

閾値を算出させ、前記第 2 相関値が最も大きい位相を前記基地局装置の送信信号の位相と特定し、前記第 3 相関値に基づいて遅延波の位相を特定することを特徴とする通信端末装置。

【請求項 4】 請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の通信端末装置と無線通信を行うことを特徴とする基地局装置。

【請求項 5】 全位相に対して第 1 積分時間でサーチ対象の送信信号の第 1 相関検出を行い、この第 1 相関検出の第 1 相関値に対して閾値判定を行い、前記第 1 相関値が閾値以上の位相を大きい順に前記第 1 積分時間より長い第 2 積分時間で第 2 相関検出を行い、この第 2 相関検出の第 2 相関値が最大の位相を前記送信信号の位相と特定することを特徴とするセルサーチ方法。

【請求項 6】 全位相に対して第 1 積分時間でサーチ対象の送信信号の第 1 相関検出を行い、この第 1 相関検出の第 1 相関値に対して閾値判定を行い、前記第 1 相関値が閾値以上の位相に対して前記第 1 積分時間より長い第 2 積分時間で第 2 相関検出を行い、同時に第 1 相関値が最大の位相の周辺位相に対して第 3 相関検出を行い、前記第 2 相関検出の第 2 相関値が最も大きい位相を前記送信信号の位相と特定し、前記第 3 相関値に基づいて遅延波の位相を特定することを特徴とするセルサーチ方法。

【請求項 7】 第 1 の相関器にて第 1 積分時間でサーチ対象の送信信号の第 1 相関検出を行い、この第 1 相関検出の第 1 相関値に対して閾値判定を行い、第 1 相関値が閾値以上の位相に対して第 2 の相関器にて前記第 1 積分時間より長い第 2 積分時間で第 2 相関検出を行い、前記第 1 の相関器にて第 1 相関値が最大の位相の周辺位相に対して第 3 相関検出を行い、前記第 2 相関検出の第 2 相関値が最も大きい位相を前記送信信号の位相と特定し、前記第 3 相関値に基づいて遅延波の位相を特定することを特徴とするセルサーチ方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタル自動車電話、携帯電話等のセルラシステムに用いられる通信端末装置及びセルサーチ方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

セルラシステムにおいて、通信端末装置の電源を投入した場合、通信端末装置と基地局装置との通信が切断された場合、あるいは、ハンドオーバー時に切り替え先の基地局装置を特定する場合、通信端末装置は、現在どの基地局装置が最も近く、通信を行うのに最も良好であるかを特定する必要がある。これをセルサーチと呼ぶ。

【 0 0 0 3 】

CDMA方式を用いたセルラシステムにおいてセルサーチを高速に行う方法として、第1段階で、位相を相関器の数のサーチ窓に分割し、サーチ窓内の位相を順次短い積分長で相関検出（以下「ショート積分」という）を行って、相関値が閾値を超えたパス（以下、「候補パス」という）を選択し、第2段階で候補パスに対して長い積分長で相関検出（以下「ロング積分」という）を行う方法がある。

【 0 0 0 4 】

ここで、通信端末装置が高速移動しているような場合や、大都市等加入者が多く基地局装置が密集して設置されている場合、サーチすべき位相が増大し、周囲のセル環境が高速で変化するため、さらに高速にセルサーチを行わなければならない。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の通信端末装置は、各相関器が割り当てられたサーチ窓においてショート積分及びロング積分を行っているため、割り当てられたサーチ窓に候補パスが存在しなかった相関器はロング積分を行わず、一方、割り当てられたサーチ窓に複数の候補パスが存在した相関器は複数回のロング積分を行わなければならない、セルサーチに時間がかかってしまう問題を有している。

【 0 0 0 6 】

また、相関器を増せばセルサーチを高速に行うことはできるが、ハードウェアの規模を増大させてしまう。

【 0 0 0 7 】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、ハードウェアの規模を増大させることなく、高速にセルサーチを行うことができる通信端末装置及びセルサーチ方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明の通信端末装置は、サーチ対象基地局装置の送信信号の相関検出を行う複数のサーチ用相関手段と、このサーチ用相関手段が相関検出を行う位相を制御するサーチ制御手段とを具備し、前記サーチ制御手段は、前記各サーチ用相関手段に全位相における第 1 相関値を第 1 積分時間で算出させ、前記第 1 相関値が閾値以上の位相を前記第 1 相関値が大きい順に選択し、前記各サーチ用相関手段に前記選択した位相における第 2 相関値を前記第 1 積分時間より長い第 2 積分時間で算出させ、前記第 2 相関値が最大の位相を前記基地局装置の送信信号の位相と特定する構成を採る。

【 0 0 0 9 】

この構成により、全位相に対して短時間の積分による相関検出を行って閾値判定し、閾値を越えた位相に対して長時間の積分による相関検出を行うことができるので、閾値を越えた位相の数がサーチ用相関手段の数以下である場合、各サーチ用相関手段が長時間の積分による相関検出を 1 回だけ行えばセルサーチを行うことができるので、セルサーチを高速に行うことができる。

【 0 0 1 0 】

本発明の通信端末装置は、サーチ対象基地局装置の送信信号の相関検出を行う複数のサーチ用相関手段と、このサーチ用相関手段が相関検出を行う位相を制御するサーチ制御手段とを具備し、前記サーチ制御手段は、前記各サーチ用相関手段に全位相における第 1 相関値を第 1 積分時間で算出させ、前記第 1 相関値に対して閾値判定を行い、前記サーチ用相関手段のいくつかの前記第 1 相関値が閾値以上の位相における第 2 相関検出値を前記第 1 積分時間より長い第 2 積分時間で算出させ、前記第 2 相関値の算出に用いないサーチ用相関手段に前記第 1 相関値が最大の位相の周辺位相における第 3 相関値を算出させ、前記第 2 相関値が最も

大きい位相を前記基地局装置の送信信号の位相と特定し、前記第 3 相関値に基づいて遅延波の位相を特定する構成を採る。

【 0 0 1 1 】

この構成により、全位相に対して短時間の積分による相関検出を行って閾値判定し、閾値を越えた位相に対して長時間の積分による相関検出を行うと同時に、最大強度の位相の周辺位相に対して相関検出を行うことができるので、最大強度の位相の周辺にある遅延波を捕らえることができ、データ復調におけるフィンガ割り当てを高速に行うことができる。

【 0 0 1 2 】

本発明の通信端末装置は、サーチ対象基地局装置の送信信号の相関検出を行う複数のサーチ用相関手段と、通信中の基地局装置の送信信号の相関検出を行う復調用相関手段と、前記サーチ用相関手段及び前記復調用相関手段が相関検出を行う位相を制御するサーチ制御手段とを具備し、前記サーチ制御手段は、前記各サーチ用相関手段に全位相における第 1 相関値を第 1 積分時間で算出させ、前記第 1 相関値に対して閾値判定を行い、前記第 1 相関値が閾値以上の位相における第 2 相関値を前記復調用相関手段に前記第 1 積分時間より長い第 2 積分時間で算出させ、前記各サーチ用相関手段に前記第 1 相関値が最大の位相の周辺位相における第 3 相関値を算出させ、前記第 2 相関値が最も大きい位相を前記基地局装置の送信信号の位相と特定し、前記第 3 相関値に基づいて遅延波の位相を特定する構成を採る。

【 0 0 1 3 】

この構成により、復調用相関手段のフィンガを用いて長時間の積分による相関検出を行うと同時に、サーチ用相関手段を用いて最大強度の位相の周辺位相に対して相関検出を行うことができるので、全てのサーチ用相関器を用いて最大強度の候補パスの周辺にある遅延波を捕らえることができ、さらにデータ復調におけるフィンガ割り当てを高速に行うことができる。

【 0 0 1 4 】

本発明の基地局装置は、上記いずれかに記載の通信端末装置と無線通信を行う構成を採る。

【 0 0 1 5 】

この構成により、セルサーチを高速に行うことができるので、高品質な無線通信を行うことができる。

【 0 0 1 6 】

本発明のセルサーチ方法は、全位相に対して第 1 積分時間でサーチ対象の送信信号の第 1 相関検出を行い、この第 1 相関検出の第 1 相関値に対して閾値判定を行い、前記第 1 相関値が閾値以上の位相を大きい順に前記第 1 積分時間より長い第 2 積分時間で第 2 相関検出を行い、この第 2 相関検出の第 2 相関値が最大の位相を前記送信信号の位相と特定することとした。

【 0 0 1 7 】

この方法により、全位相に対して短時間の積分による相関検出を行って閾値判定し、閾値を越えた位相に対して長時間の積分による相関検出を行うことができるので、閾値を越えた位相の数が相関器の数以下である場合、長時間の積分による相関検出を 1 回だけ行えばセルサーチを行うことができるので、セルサーチを高速に行うことができる。

【 0 0 1 8 】

本発明のセルサーチ方法は、全位相に対して第 1 積分時間でサーチ対象の送信信号の第 1 相関検出を行い、この第 1 相関検出の第 1 相関値に対して閾値判定を行い、前記第 1 相関値が閾値以上の位相に対して前記第 1 積分時間より長い第 2 積分時間で第 2 相関検出を行い、同時に第 1 相関値が最大の位相の周辺位相に対して第 3 相関検出を行い、前記第 2 相関検出の第 2 相関値が最も大きい位相を前記送信信号の位相と特定し、前記第 3 相関値に基づいて遅延波の位相を特定することとした。

【 0 0 1 9 】

この方法により、全位相に対して短時間の積分による相関検出を行って閾値判定し、閾値を越えた位相に対して長時間の積分による相関検出を行うと同時に、最大強度の位相の周辺位相に対して相関検出を行うことができるので、最大強度の位相の周辺にある遅延波を捕らえることができ、データ復調におけるフィンガ割り当てを高速に行うことができる。

【 0 0 2 0 】

本発明のセルサーチ方法は、第 1 の相関器にて第 1 積分時間でサーチ対象の送信信号の第 1 相関検出を行い、この第 1 相関検出の第 1 相関値に対して閾値判定を行い、第 1 相関値が閾値以上の位相に対して第 2 の相関器にて前記第 1 積分時間より長い第 2 積分時間で第 2 相関検出を行い、前記第 1 の相関器にて第 1 相関値が最大の位相の周辺位相に対して第 3 相関検出を行い、前記第 2 相関検出の第 2 相関値が最も大きい位相を前記送信信号の位相と特定し、前記第 3 相関値に基づいて遅延波の位相を特定することとした。

【 0 0 2 1 】

この方法により、復調用相関手段のフィンガを用いて長時間の積分による相関検出を行うと同時に、サーチ用相関手段を用いて最大強度の位相の周辺位相に対して相関検出を行うことができるので、全てのサーチ用相関器を用いて最大強度の候補パスの周辺にある遅延波を捕らえることができ、さらにデータ復調におけるフィンガ割り当てを高速に行うことができる。

【 0 0 2 2 】

【発明の実施の形態】

本発明の骨子は、割り当てられたサーチ窓に候補パスが存在しなかったサーチ用相関器あるいは復調用相関器を有効に用いてロング積分を行うことである。

【 0 0 2 3 】

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 2 4 】

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る通信端末装置の構成を示すブロック図である。図示しない基地局装置から送信された信号は、アンテナ 1 0 1 に受信され、受信 R F 部 1 0 2 に入力される。

【 0 0 2 5 】

受信 R F 部 1 0 2 は、入力した受信信号の周波数をベースバンドに変換する。A D 変換部 1 0 3 は、受信 R F 部 1 0 2 から出力されたベースバンド信号に対してアナログ信号からデジタル信号への変換を行う。A D 変換部 1 0 3 から出力

されたデジタル信号は、サーチ用相関器 1 0 4 -1~n及び復調用相関器 1 0 7 に入力される。

【 0 0 2 6 】

サーチ用相関器 1 0 4 -1~nは、後述するクロック発生器 1 0 6 から入力される動作クロックで、A D 変換部 1 0 3 から出力されたデジタル信号に対して相関検出を行い、検出した相関値をサーチ制御部 1 0 5 に出力する。

【 0 0 2 7 】

サーチ制御部 1 0 5 は、サーチ用相関器 1 0 4 -1~nあるいは復調用相関器 1 0 7 において相関検出する位相を決定し、クロック発生器 1 0 6 に制御信号を出力する。なお、サーチ制御部 1 0 5 の詳細な内部構成については後述する。

【 0 0 2 8 】

クロック発生器 1 0 6 は、サーチ制御部 1 0 5 から入力される制御信号に従い、相関器 1 0 4 -1~nあるいは復調用相関器 1 0 7 に動作クロックを出力する。

【 0 0 2 9 】

復調用相関器 1 0 7 は、クロック発生器 1 0 6 から入力される動作クロックで、A D 変換部 1 0 3 から出力されたデジタル信号に対して逆拡散処理を行う。R A K E 合成器 1 0 8 は、復調用相関器 1 0 7 の出力信号に対して R A K E 合成を行う。復号器 1 0 9 は、R A K E 合成器 1 0 8 の出力信号に対して誤り訂正復号を行い、受信データを出力する。

【 0 0 3 0 】

次に、サーチ制御部 1 0 5 の詳細な内部構成について説明する。図 1 に示すように、サーチ制御部 1 0 5 は、閾値判定回路 1 5 1 と、順位決定回路 1 5 2 と、候補パス決定回路 1 5 3 と、復調位相決定回路 1 5 4 とから主に構成されている。

【 0 0 3 1 】

閾値判定回路 1 5 1 は、サーチ用相関器 1 0 4 -1~nから出力された相関値に対して閾値判定を行い、閾値以上の相関値及びその位相を順位決定回路 1 5 2 に出力する。

【 0 0 3 2 】

順位決定回路 1 5 2 は、閾値判定回路 1 5 1 から出力された位相を相関値が高い順に順位付けを行う。そして、順位決定回路 1 5 2 は、相関値がショート積分に基づくものである場合、順位付けを行った位相を候補パス決定回路 1 5 3 に出力する。一方、相関値がロング積分に基づくものである場合、順位付けを行った位相を復調位相決定回路 1 5 4 に出力する。

【 0 0 3 3 】

候補パス決定回路 1 5 3 は、ショート積分において相関値が高かった位相を順に候補パスとして決定し、サーチ用相関器 1 0 4 -1 ~ n に割り当てる。そして、候補パス決定回路 1 5 3 は、クロック発生器 1 0 6 に、割り当て結果に基づく動作クロックを発生させる制御信号を出力する。なお、閾値判定を行うことによって、相関値が閾値を越えた位相の数がサーチ用相関器 1 0 4 -1 ~ n の数に満たない場合に、余った相関器ではロング積分を行わずに済ますことができる。これにより、ロング積分における消費電力を抑えることができる。

【 0 0 3 4 】

復調位相決定回路 1 5 4 は、ロング積分において相関値が最も高かった候補パスを復調に用いるものとして最適であると判断する。そして、クロック発生器 1 0 6 に、判断結果に基づく動作クロックを発生させる制御信号を出力する。

【 0 0 3 5 】

次に、図 1 に示した通信端末装置のセルサーチ動作について、図 2 及び図 3 を用いて説明する。なお、図 2 及び図 3 において、サーチ用相関器の数 n を「5」とする。

【 0 0 3 6 】

図 2 に示すように、全位相を相関器の数「5」のサーチ窓に分割し、各サーチ用相関器 1 0 4 -1 ~ 5 は、割り当てられたサーチ窓 1 ~ 5 内の全位相に対してショート積分を行って相関値をサーチ制御部 1 0 5 に出力する。その結果、サーチ窓内の全位相の相関値を得る。

【 0 0 3 7 】

ショート積分は、サーチ時間を短縮するために積分時間が短いので、干渉や雑音の抑圧が十分でなく、セル判定を行うための精度が得られない。そこで、図 3

に示すように、サーチ制御部 1 0 5 は、相関値が閾値を越えた位相を、相関値が高い順に候補パスとして選択して各相関器 1 0 4 -1~5 に割り当てる。

【 0 0 3 8 】

そして、サーチ制御部 1 0 5 は、割り当て結果に基づく動作クロックをクロック発生器 1 0 6 に発生させて各相関器 1 0 4 -1~5 を動作させる。各相関器 1 0 4 -1~5 は、各候補パスに対しセル判定を行うための精度が得られる長い積分時間で相関値を検出するロング積分を行い、サーチ制御部 1 0 5 に相関値を出力する。

【 0 0 3 9 】

サーチ制御部 1 0 5 は、ロング積分によって得られた相関値が最も高い候補パスを復調に用いるものとして最適であると判断する。

【 0 0 4 0 】

このように、各サーチ窓内の全位相に対してショート積分を行って閾値判定し、閾値を越えた位相に順次相関器を割り当ててロング積分を行うことにより、候補パス数がサーチ用相関器の数以下である場合、各サーチ用相関器がロング積分を 1 回だけ行えばセルサーチを行うことができるので、セルサーチを高速に行うことができる。

【 0 0 4 1 】

(実施の形態 2)

図 4 は、本発明の実施の形態 2 に係る通信端末装置の構成を示すブロック図である。なお、図 4 に示す通信端末装置において、図 1 に示した通信端末装置と共通する構成部分には、図 1 と同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 4 2 】

図 4 に示す通信端末装置は、図 1 に示した通信端末装置と比較して、サーチ制御部 1 0 5 の内部構成回路の作用が異なる。

【 0 0 4 3 】

閾値判定回路 1 5 1 は、サーチ用相関器 1 0 4 -1~n から出力された相関値に対して閾値判定を行い、閾値以上の相関値及びその位相を順位決定回路 1 5 2 及び候補パス決定回路 1 5 3 に出力する。

【 0 0 4 4 】

順位決定回路 1 5 2 は、閾値判定回路 1 5 1 から出力された位相を相関値が高い順に順位付けを行う。そして、順位決定回路 1 5 2 は、相関値がショート積分に基づくものである場合、順位付けを行った位相を候補パス決定回路 1 5 3 に出力する。一方、相関値がロング積分に基づくものである場合、順位付けを行った位相を復調位相決定回路 1 5 4 に出力する。

【 0 0 4 5 】

候補パス決定回路 1 5 3 は、ショート積分において相関値が閾値より高かった位相を候補パスとして決定し、相関器 1 0 4 -1 ~ n の中で当該候補パスが属するサーチ窓に対応するものを割り当てる。また、候補パス決定回路 1 5 3 は、相関器 1 0 4 -1 ~ n の中で、割り当てられたサーチ窓に候補パスが存在しなかったものを最大強度の候補パスの周辺位相に割り当てる。そして、候補パス決定回路 1 5 3 は、クロック発生器 1 0 6 に、割り当て結果に基づく動作クロックを発生させる制御信号を出力する。

【 0 0 4 6 】

復調位相決定回路 1 5 4 は、ロング積分において相関値が最も高かった候補パスを復調に用いるものとして最適であると判断する。そして、クロック発生器 1 0 6 に、判断結果に基づく動作クロックを発生させる制御信号を出力する。

【 0 0 4 7 】

次に、図 4 に示した通信端末装置のセルサーチ動作について、上述の図 2 及び図 5 を用いて説明する。なお、図 2 及び図 5 において、サーチ用相関器の数 n を「5」とする。

【 0 0 4 8 】

図 2 に示すように、全位相を相関器の数「5」のサーチ窓に分割し、各サーチ用相関器 1 0 4 -1 ~ 5 は、割り当てられたサーチ窓 1 ~ 5 内の全位相に対してショート積分を行って相関値をサーチ制御部 1 0 5 に出力する。その結果、サーチ窓内の全位相の相関値を得る。

【 0 0 4 9 】

ここで、ショート積分を行った結果、サーチ用相関器 1 0 4 -3 及びサーチ用相

関器 1 0 4 -5 が割り当てられたサーチ窓 3 及びサーチ窓 5 において候補パスが存在しなかったものとする。

【 0 0 5 0 】

サーチ制御部 1 0 5 は、相関値が閾値を越えた位相を候補パスとして選択し、各候補パスに、当該候補パスが属するサーチ窓に対応する相関器 1 0 4 -1、2、4 を割り当てる。また、サーチ制御部 1 0 5 は、相関器 1 0 4 -3、5 を最大強度の候補パスの周辺位相に割り当てる。

【 0 0 5 1 】

図 5 の場合、候補パス A、B はサーチ窓 1 に属するので相関器 1 0 4 -1 を割り当てる。同様に、候補パス C、D には相関器 1 0 4 -2 を割り当て、候補パス E には相関器 1 0 4 -4 を割り当てる。また、相関器 1 0 4 -3、5 を最大強度の候補パスである候補パス B の周辺位相に割り当てる。

【 0 0 5 2 】

そして、サーチ制御部 1 0 5 は、割り当て結果に基づく動作クロックをクロック発生器 1 0 6 に発生させて各相関器 1 0 4 -1 ~ 5 を動作させる。

【 0 0 5 3 】

相関器 1 0 4 -1、2、4 は、割り当てられた各候補パスに対しロング積分を行い、サーチ制御部 1 0 5 に相関値を出力する。また、相関器 1 0 4 -3、5 は、最大強度の候補パスの周辺位相に対しショート積分を行い、サーチ制御部 1 0 5 に相関値を出力する。

【 0 0 5 4 】

サーチ制御部 1 0 5 は、得られた相関値が最も高い候補パスを復調に用いるものとして最適であると判断する。

【 0 0 5 5 】

このように、各サーチ窓内の全位相に対してショート積分を行って閾値判定し、閾値を越えた位相に対してロング積分を行うと同時に、最大強度の候補パスの周辺位相に対してショート積分を行うことにより、最大強度の候補パスの周辺にある遅延波を捕らえることができ、データ復調におけるフィンガ割り当てを高速に行うことができる。

【 0 0 5 6 】

(実施の形態 3)

ここで、通信端末装置の電源を投入してからセルサーチが完了するまでの間、データの復調は行われず、復調用相関器は使用されていない。実施の形態 3 では、復調用相関器を有効に用いてセルサーチを行う場合について説明する。

【 0 0 5 7 】

図 6 は、本発明の実施の形態 3 に係る通信端末装置の構成を示すブロック図である。なお、図 6 に示す通信端末装置において、図 1 に示した通信端末装置と共通する構成部分には、図 1 と同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 5 8 】

図 6 に示す通信端末装置は、図 1 に示した通信端末装置と比較して、サーチ制御部 1 0 5 の内部構成回路の作用、及び、復調用相関器 1 0 7 からサーチ制御部 1 0 5 の閾値判定回路 1 5 1 に相関値が出力される点が異なる。

【 0 0 5 9 】

閾値判定回路 1 5 1 は、サーチ用相関器 1 0 4 -1 ~ n 及び復調用相関器 1 0 7 から出力された相関値に対して閾値判定を行い、閾値以上の相関値及びその位相を順位決定回路 1 5 2 に出力する。

【 0 0 6 0 】

順位決定回路 1 5 2 は、閾値判定回路 1 5 1 から出力された位相を相関値が高い順に順位付けを行う。そして、順位決定回路 1 5 2 は、相関値がショート積分に基づくものである場合、順位付けを行った位相を候補パス決定回路 1 5 3 に出力する。一方、相関値がロング積分に基づくものである場合、順位付けを行った位相を復調位相決定回路 1 5 4 に出力する。

【 0 0 6 1 】

候補パス決定回路 1 5 3 は、ショート積分において相関値が高かった位相を順に候補パスとして決定して復調用相関器 1 0 7 の各フィンガに割り当てる。また、候補パス決定回路 1 5 3 は、相関器 1 0 4 -1 ~ n を最大強度の候補パスの周辺位相に割り当てる。そして、候補パス決定回路 1 5 3 は、クロック発生器 1 0 6 に、割り当て結果に基づく動作クロックを発生させる制御信号を出力する。なお

、フィンガの数は、RAKE合成器108が合成可能なマルチパス数である。

【0062】

復調位相決定回路154は、ロング積分において相関値が最も高かった候補パスを復調に用いるものとして最適であると判断する。そして、クロック発生器106に、判断結果に基づく動作クロックを発生させる制御信号を出力する。

【0063】

次に、図6に示した通信端末装置のセルサーチ動作について、上述の図2及び図7を用いて説明する。なお、図2及び図7において、サーチ用相関器の数 n 及び復調用相関器のフィンガ数を「5」とする。

【0064】

図2に示すように、全位相を相関器の数「5」のサーチ窓に分割し、各サーチ用相関器104-1～5は、割り当てられたサーチ窓1～5内の全位相に対してショート積分を行って相関値をサーチ制御部105に出力する。その結果、サーチ窓内の全位相の相関値を得る。

【0065】

そして、図7に示すように、サーチ制御部105は、相関値が閾値を越えた位相を、相関値が高い順に候補パスとして選択して復調用相関器107の各フィンガ1～5に割り当てる。また、相関器104-1～5を最大強度の候補パスである候補パスBの周辺位相に割り当てる。

【0066】

そして、サーチ制御部105は、割り当て結果に基づく動作クロックをクロック発生器106に発生させて各相関器104-1～5及び復調用相関器107を動作させる。復調用相関器107は、割り当てられた各候補パスに対してロング積分を行い、サーチ制御部105に相関値を出力する。また、各相関器104-1～5は、最大強度の候補パスの周辺位相に対しショート積分を行い、サーチ制御部105に相関値を出力する。

【0067】

サーチ制御部105は、ロング積分によって得られた相関値が最も高い候補パスを復調に用いるものとして最適であると判断する。

【 0 0 6 8 】

このように、復調用相関器のフィンガを用いてロング積分を行うと同時に、サーチ用相関器を用いて最大強度の候補パスの周辺位相に対してショート積分を行うことにより、全てのサーチ用相関器を用いて最大強度の候補パスの周辺にある遅延波を捕らえることができ、さらにデータ復調におけるフィンガ割り当てを高速に行うことができる。

【 0 0 6 9 】

なお、上記各実施の形態では、相関検出のための積分回数をショート積分とロング積分の2回である場合について説明したが、本発明はこれに限られず、相関検出のための積分回数が3回以上であっても同様の効果を得ることができる。

【 0 0 7 0 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の通信端末装置及びセルサーチ方法によれば、割り当てられたサーチ窓に候補パスが存在しなかったサーチ用相関器あるいは復調用相関器を有効に用いてロング積分を行うことができるので、セルサーチを高速に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1に係る通信端末装置の構成を示すブロック図

【図2】

上記実施の形態に係る通信端末装置のセルサーチ動作を説明するための図

【図3】

上記実施の形態に係る通信端末装置のセルサーチ動作を説明するための図

【図4】

本発明の実施の形態2に係る通信端末装置の構成を示すブロック図

【図5】

上記実施の形態に係る通信端末装置のセルサーチ動作を説明するための図

【図6】

本発明の実施の形態3に係る通信端末装置の構成を示すブロック図

【図 7】

上記実施の形態に係る通信端末装置のセルサーチ動作を説明するための図

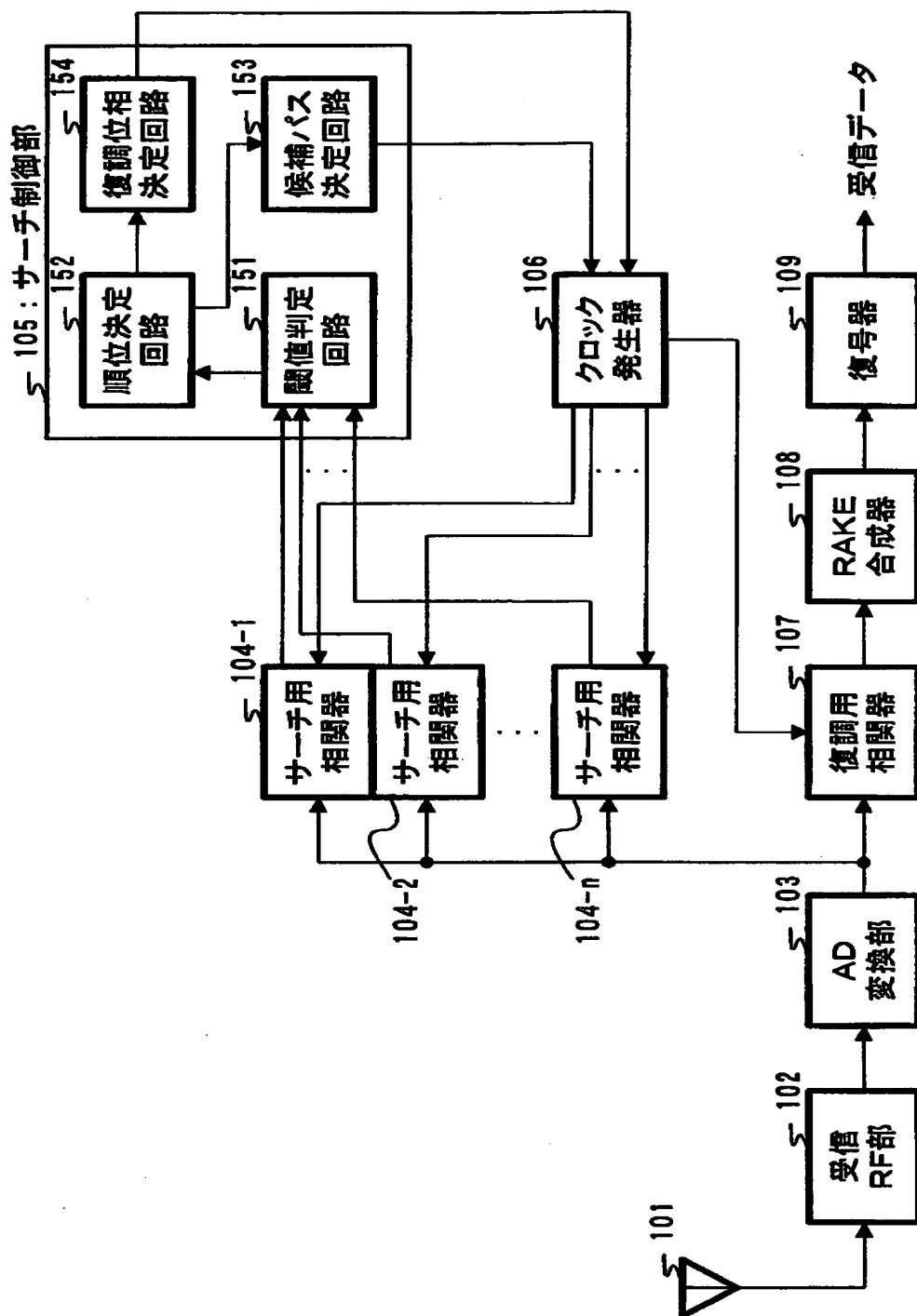
【符号の説明】

- 1 0 5 サーチ制御部
- 1 0 6 クロック発生器
- 1 0 7 復調用相関器
- 1 0 8 R A K E 合成器
- 1 5 1 閾値判定回路
- 1 5 2 順位決定回路
- 1 5 3 候補パス決定回路
- 1 5 4 復調位相決定回路

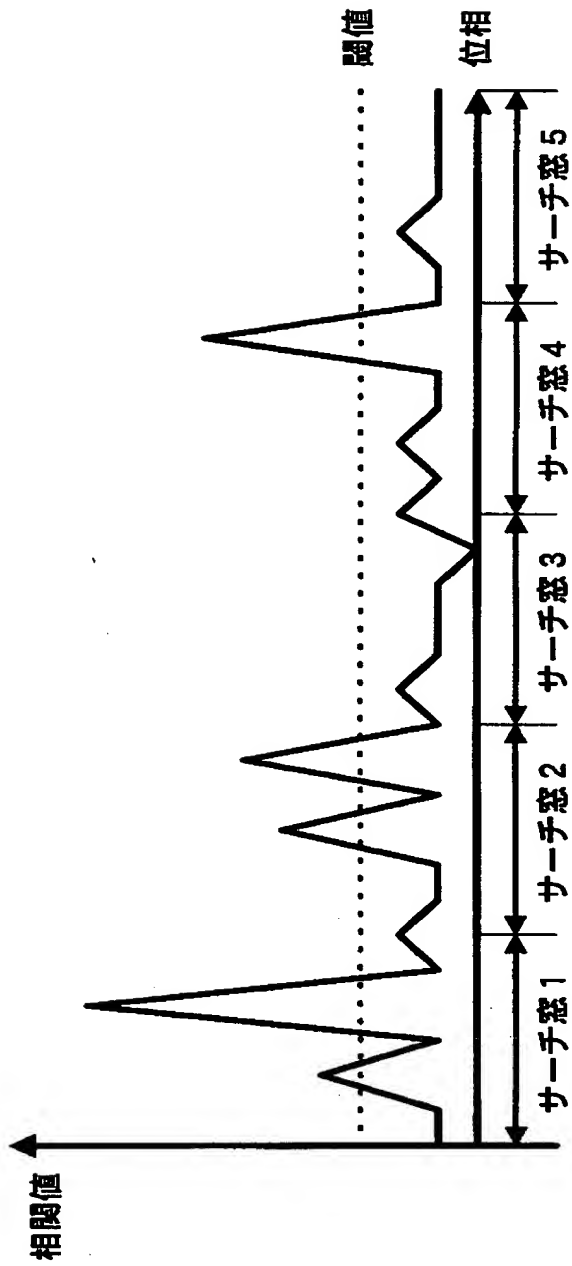
【書類名】

図面

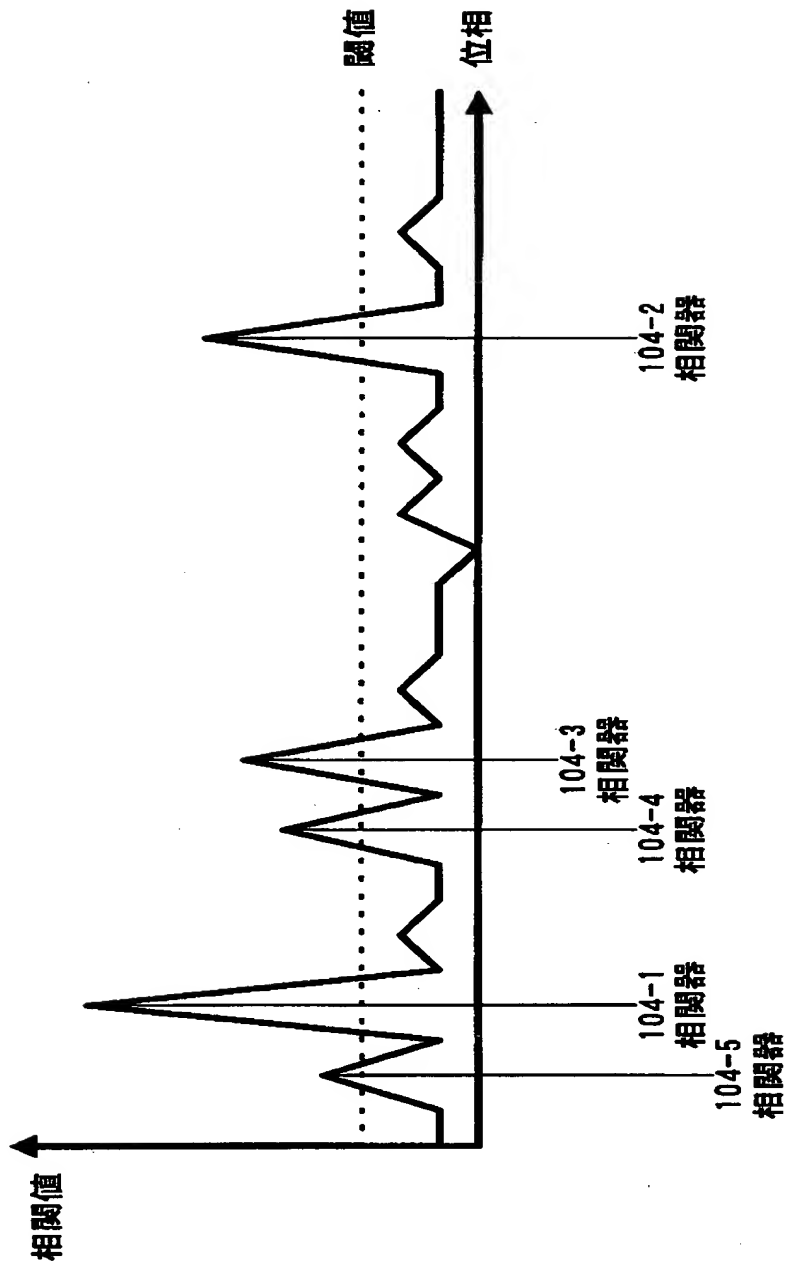
【図 1】



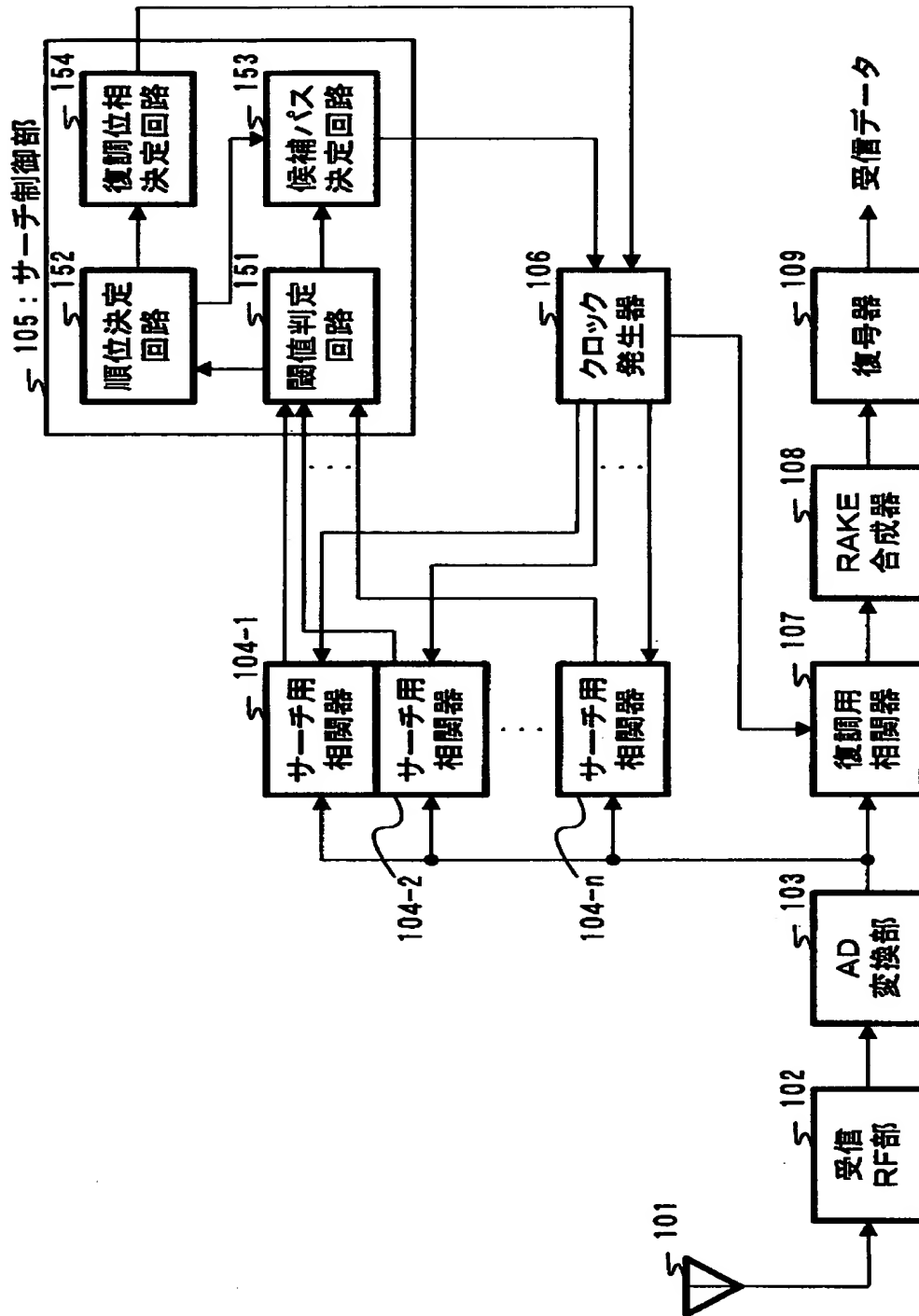
【図 2】



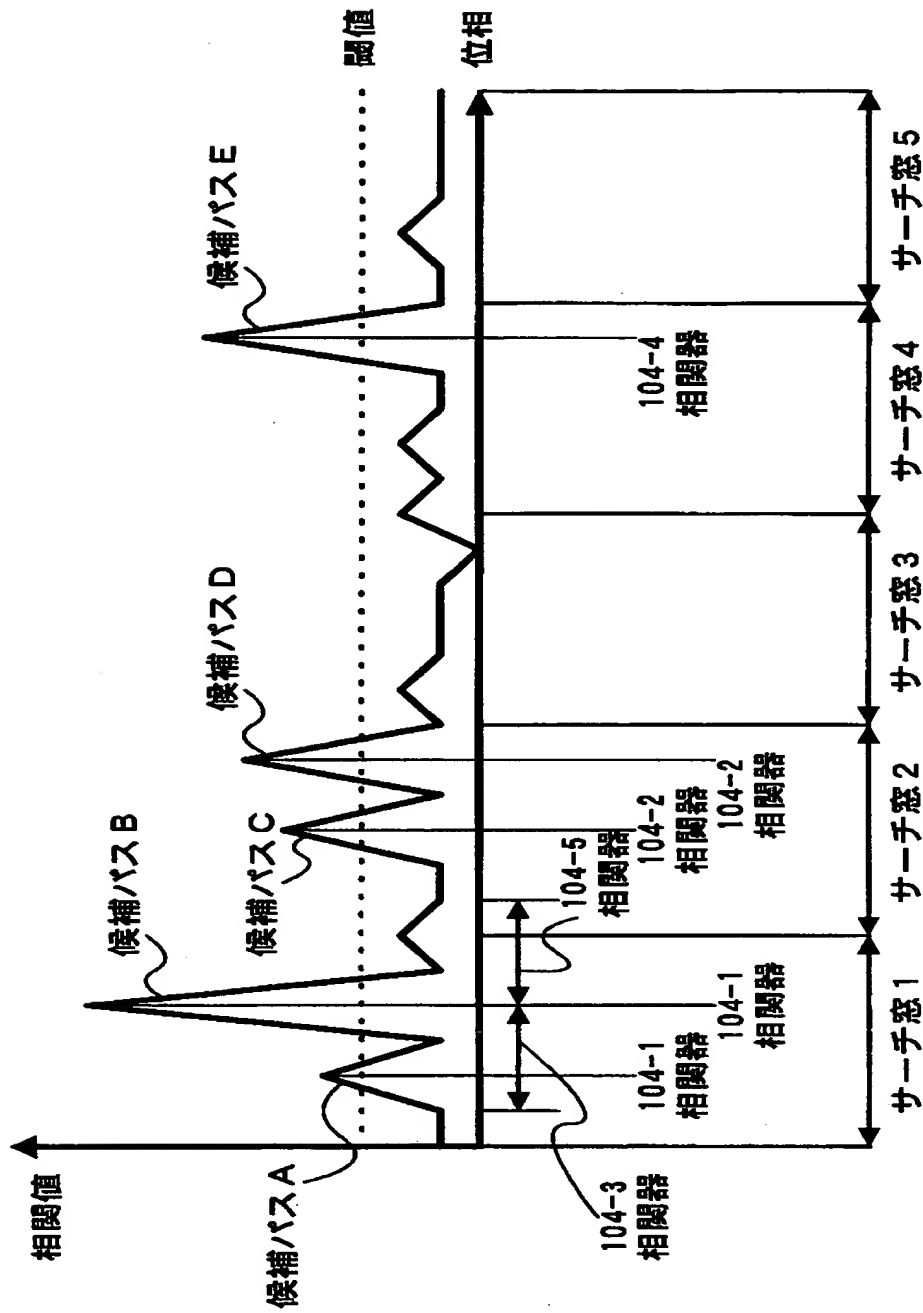
【図 3】



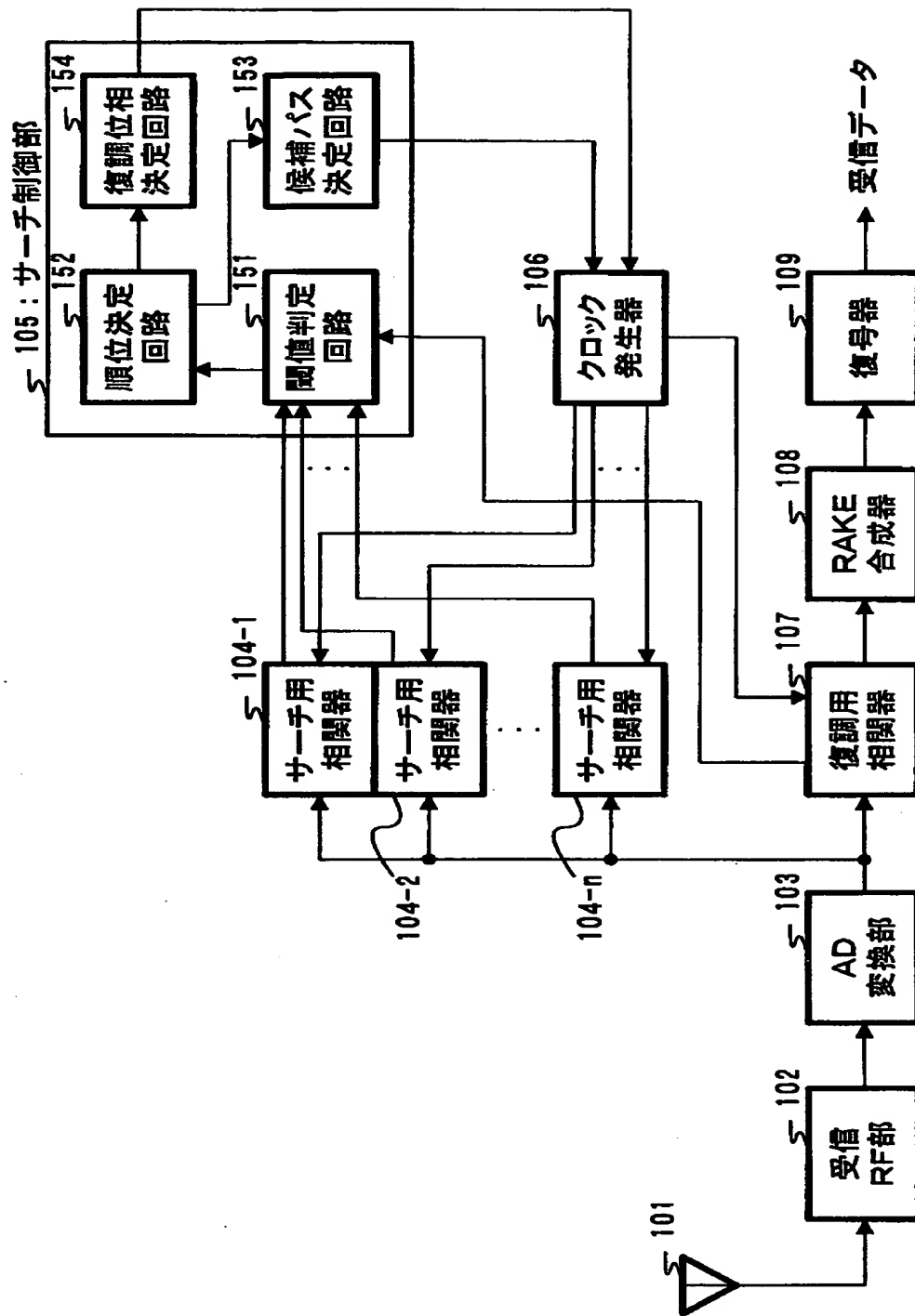
【図 4】



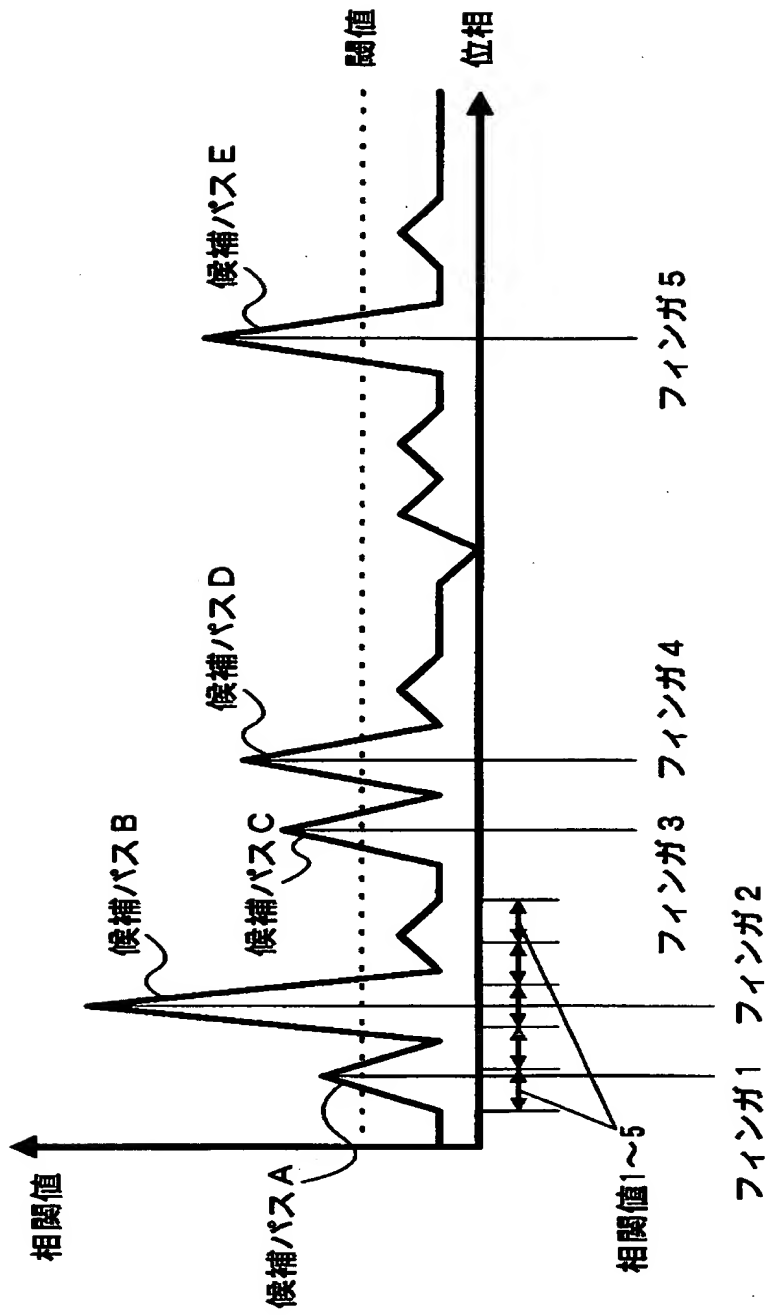
【図5】



【図 6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ハードウェアの規模を増大させることなく、高速にセルサーチを行うこと。

【解決手段】 閾値判定回路 1 5 1 は、サーチ用相関器 1 0 4 -1 ~ n から出力された相関値に対して閾値判定を行う。順位決定回路 1 5 2 は、閾値判定回路 1 5 1 から出力された位相を相関値が高い順に順位付けを行う。候補パス決定回路 1 5 3 は、ショート積分において相関値が高かった位相を順に候補パスとして決定し、サーチ用相関器 1 0 4 -1 ~ n に割り当て、クロック発生器 1 0 6 に、割り当て結果に基づく動作クロックを発生させる制御信号を出力する。復調位相決定回路 1 5 4 は、ロング積分において相関値が最も高かった候補パスを復調に用いるものとして最適であると判断し、クロック発生器 1 0 6 に、判断結果に基づく動作クロックを発生させる制御信号を出力する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社